Vestnik zoologii **31** (4): 72—77, 1997

УДК-595-421(477)

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ В ОЧАГАХ БОРРЕЛИОЗОВ В УКРАИНЕ

И. А. Акимов, И. В. Небогаткин

Институт зоологии НАН Украины, ул. Б. Хмельницкого, 15, 252601 Киев-30, ГСП, Украина

Получено 11 января 1997

Деякі підсумки вивчення іксодових кліщів в осередках бореліозів в Україні. Акімов І. А., Небогаткін І. В. — На території України існують як раніше виявлені природні осередки іксодових кліщових бореліозіва (ІКБ) в Криму, м. Києві та Миколаївській області, так і нові осередки цієї інфекції в Волинській, Житомирській, Закарпатській, Івано-Франківській, Київській, Львівській, Сумській і Хмельницькій областях. На територіях, що зазнають максимального антропогенного впливу було виявлено збіднення видового складу фонових видів іксодових кліщів. Разом з тим загальна чисельність їх в середньому не змінювалася, що пов'язано із компенсуючим ростом чисельності *I. ricinus* (іноді *R. rossicus*), тобто видів, що найбільш пристосовані до постійних змін навколишнього середовища. У вологих малозмінених біотопах лісостепної зони збереглися ділянки із характерним для 50-60 років видовим складом кліщів. Іксодові кліщі, переносчики борелій, можуть бути розділені на 4 групи: 1) основні носії (*I. ricinus*); 2) другорядні носії (*I. trianguliceps* (підтверджено зараження бореліями); *I. redikorzevi* и *I. hexagonus*); 3) неспецифічні носії (*I. crenulatus Koch, I. kaiseri Art., I. laguri laguri Ol.* и *H. punctata*); 4) випадкові носії (всі інші види іксодових кліщів). Прогнозний рівень захворювань в Україні може досягти 250—500 випадків в рік, при цьому 75-80 % всіх хворих складатимуть жителі великих міст, які активно відвідують присадибні ділянки та приміські ліси.
Ключові слова: іксодові кліщі, бореліози, трансмісивні хвороби, Україна.

Certain Results of the Ixodid Ticks Study in the Borreliosis Focuses in Ukraine. Akimov I. A., Nebogatkin I. V. — In Ukraine there are Ixodid Tick Borreliose focuses established previously in the Crimea, in Kyiv urban area and in Mykolayiv oblast', and some new, recently established focuses of this infection in Volynska, Zhitomyrska, Zakarpatska, Ivano-Frankivska, Kyivska, L'vivska, Sumska and Chmelnytska oblast's. Over the territories under maximal anthropogenic pressure a thinned specific composition of the background tick species was found, while their general average population have not changed, probably due to compensation increase of *I. ricinus* (sometimes *I. rossicus*), i. e. species highly adapted to sharp environment changes. In humid, little changed habitats of the Forest-Steppe zone there are persisted areas with specific tick composition characteristic to 1950—60's. Ixodid ticks transmitting Borrelia might be divided into four groups: 1) main transmitters (*I. ricinus*); 2) secondary transmitters (*I. trianguliceps* — established infection), *I. redikorzevi* and *I. hexagonus*); 3) inspecific transmitters (*I. crenulatus, I. kaiseri, I. laguri laguri* and *H. punctata*); 4) casual transmitters (all other ixodid ticks). Forecasted morbidity level in Ukraine may reach 250—500 cases per year, 75—80% of them will be the dwellers of large towns, actively visiting their personal plots and suburban woods.
Key words: Ixodid Ticks, Borrelia, transmissive diseases, Ukraine

Иксодовые клещи служат основными переносчиками иксодовых клещевых боррелиозов (ИКБ), известных прежде всего по болезни Лайма (БЛ), или кольцевой клещевой эритеме. В настоящее время установлено, что у человека ИКБ вызываются такими видами боррелий как *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *B. afzelii, B. garinii* (Коренберг, 1996), а основным, но не единственным переносчиком боррелиозов в Украине служит *I. ricinus* L. (Акимов, Небогаткин, 1995).

Изучение участия различных видов иксодид в поддержании природных очагов боррелиозов в Украине было начато в Институте зоологии им. И. И. Шмальгаузена НАН У в 1989 г. и предполагало исследование современного распространения иксодовых клещей, их зараженность боррелиями и выявление природных очагов ИКБ.

Сбор иксодовых клещей проводили на флаг и учетчика, очесывали с мелких млекопитающих, собирали с крупного рогатого скота (КРС), собак и кошек стандартными методами (Туляремия, 1964). Исследования проводились на территории 15 областей и в городах Киеве и Севастополе. Всего добыто и исследовано 28383 пастбищных иксодовых клеща 10 видов (табл. 1). Методом темнопольной микроскопии исследовано 2765 клещей четырех видов: *I. ricinus, I. trianguliceps* Bir., *I. apronophorus* P. Str. и *H. punctata* Can. et Fans. из 62 районов 13 областей Украины и

городов Киева и Севастополя. Просматривались витальные препараты после иссечения тонкими иглами идиосомы переносчика в капле физиологического раствора (Ковалевский и др., 1990). Для биометрических исследований и анализа полученных материалов использовалась система обработки данных Microsoft Excel 7.0 .

Показатель экстенсивности заражения боррелиями самок и самцов иксодовых клещей представлен в таблице 2. Как видно из таблицы, несмотря на то, что количество исследованных самок и самцов было примерно одинаково, экстенсивность заражения несколько выше у самок (7,47), чем у самцов (4,56). В таблице 3 показаны различные степени инфицированности отдельных особей (в процентах от общего количества зараженных клещей) по трем градациям: слабая — до 10 боррелий (в 100 полях зрения); средняя — от 10 до 60 и высокая — более 60. Наибольшая степень инфицированности отмечена в Житомирской, Ивано-Франковской и Николаевской обл., в г. Киеве и 30-километровой зоне ЧАЭС.

Период наблюдений (6 лет) был недостаточно продолжительным, чтобы тенденции в динамике экстенсивности заражения иксодид боррелиями могли проявиться наиболее полно. Тем не менее, наметилась определенная тенденция 3-4-летнего цикла. При этом пик заражения приходился на 1993 г. Характерно, что аналогичные данные для 1993 г. получены специалистами из России и Белоруссии (Алексеев, Дубинина, 1996; Коренберг, 1996; Трофимов и др., 1996). Для прогнозирования тенденции динамики экстенсивности заражения был выбран полином четвертой степени, как наиболее точно описывающий полученные результаты: $Y=0,4062X^4-5,4871X^3+24,057X^2-36,864X+19,137$ при величине достоверности аппроксимации $R^2=0,996$. Проведенная обработка данных позволила прогнозировать подъем эпизоотической активности ИКБ в 1996—1997 гг.

Из собранных нами живых клещей, в лаборатории переносчиков инфекций Института эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи (Москва, РФ) были выделены штаммы *B. afzelii* от клещей *I. ricinus* из Крыма и Одесской области; штаммы *Borrelia burgdorferi* sensu stricto и *B. garinii* из Николаевской обл. (Горелова, устное сообщение; Коренберг, 1996). Таким образом, из стран бывшего Советского Союза только в Украине существуют природные очаги БЛ североамериканского типа.

В 1993—1994 гг. исследования проводились на двух участках (уч. 5 и 12) в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС. В 1993 г. при сборах на флаг и очесе с мелких млекопитающих, добыто 228 иксодовых клещей двух видов: *I. ricinus* и *I. trianguliceps* (один экземпляр этого вида снят с рыжей полевки — *Cletrionomis glareolis* Pall.). Как в уловах на флаг, так и в очесах с мелких млеко-

Таблица 1 Количество исследованных иксодовых клещей по видам в различных областях в 1994—1995 гг.

Table 1. Number of Ixodid Tick Specimens Studied by Oblast's in 1994-1995

N пп	Область	Кол-во нас. пунктов	К-во клещей	В том числе по видам					
				I.ricinus	*H.marginatum*	*R.bursa*	*D.reticulatus*	*D.marginatus*	*H.punctata*
1.	Житомирская	7	428	157	0	0	271	0	0
2.	Закарпатская	13	2286	2286	0	0	0	0	0
3.	И-Франковская	17	990	990	0	0	0	0	0
4.	Киевская	2	374	165	0	0	209	0	0
5.	Луганская	3	42	0	0	0	0	42	0
6.	Львовская	6	2886	2886	0	0	0	0	0
7.	Хмельницкая	7	831	831	0	0	0	0	0
8.	г. Севастополь	6	1637	134	1454	32	0	1	16
	ИТОГО:	61	9474	7449	1454	32	480	43	16

Т а б л и ц а 2 Экстенсивность заражения боррелиями самок и самцов иксодовых клещей

T a b l e 2. Extensity Index of Ixodid Tick Males and Females Infestation Rate with Borrelia

Год	Исследовано			Экстенсивность заражения (в процентах)		
	Самки	Самцы	Всего	Самки	Самцы	Всего
1990	174	153	327	1,31	1,15	1,22
1991	239	194	433	6,19	2,93	4,39
1992	230	232	462	11,64	7,39	9,52
1993	288	134	422	14,93	7,29	9,72
1994	190	367	558	3,54	5,26	4,12
1995	272	291	563	7,22	3,31	5,33
Сумма	1393	1371	2765	4,74	6,93	5,82
Среднее	232,17	228,50	460,83	7,47±0,38	4,56±0,19	5,72±0,18

питающих доминировали самцы, чего не наблюдалось ни разу за все время исследований на территории Украины (с 1977 по 1995 гг.). Экстенсивность же заражения были выше у самок (рис. 1). В 1994 г. на тех же участках и примерно в то же время было добыта только одна самка *I. ricinus* (очесана с желтогорлой мыши). Причины столь резкого падения численности иксодовых клещей и нарушения полового состава популяции выяснить не удалось, так как исследования в 30-километровой зоне вынужденно прекратились. Надо отметить, что выявленные *Borrelia* sp. (табл. 3) — единственная находка возбудителя природно-очаговых инфекций в зоне Чернобыльской АЭС, полученная в лаборатории отдела особо опасных инфекций Украинского центра санэпиднадзора (УЦГСЭН). До этого сероположительная находка была получена нами к лептоспире серогруппы *Hebdomadis* из крови домовой мыши (*Mus musculus* L.) в 1986 г.

Помимо сбора иксодовых клещей и определения зараженности их боррелиями был проведен также анализ случаев заболеваний людей ИКБ на территории Украины по историям болезней. Кроме указанных ранее случаев заболеваний в Крыму, Киевской и Хмельницкой обл. и в г. Киеве (Небогаткин, Семенова, 1994), были выявлены больные в Волынской и Житомирской обл.

Результаты анализа современного видового состава численности и распространения иксодовых клещей в Украине указывают на значительные отличия этих показателей в настоящее время от ситуации, которая наблюдалась в 50—60 гг. (Акимов, Небогаткин, 1997). Что же касается очагов боррелиозов, то можно отметить, что на территориях, максимально подверженных антропогенному воздействию, отмечено обеднение видового состава фоновых видов иксодовых клещей. Во влажных биотопах лесостепной зоны сохранились участки с видовым составом клещей, подобным составу 50—60-х гг. В южных же регионах Украины количество фоновых видов наиболее разнообразно. Исчезли из уловов влаголюбивые клещи *D. reticulatus* Fab. и др., которые были мас-

Т а б л и ц а 3. Степень инфицированности отдельных особей иксодовых клещей боррелиями

T a b l e 3. Infestation Rate of Single Ixodid Tick Individuals with Borrelia

№ пп	Область	Количество (в %) клещей с различной степенью инфицированности		
		до 10 боррелий	10-60	60 и более
1	Волынская	30,77	61,54	7,69
2	Житомирская	11,11	55,56	33,33
3	Закарпатская	33,33	58,33	8,33
4	И-Франковская	25,00	35,00	40,00
5	Киевская	26,32	42,11	31,58
6	Львовская	29,55	59,09	11,36
7	Николаевская	12,50	25,00	62,50
8	Сумская	-	*	-
9	Хмельницкая	50,00	37,50	12,50
10	Черновицкая	-	**	-
11	г. Киев	16,67	41,67	41,67
12	Чернобыль	29,27	46,34	24,39
	Средняя	26,98±5,72	49,21±6,88	23,81±8,11

П р и м е ч а н и я: * — обнаружен один самец с боррелиями, ** — обнаружены одна самка и один самец с боррелиями.

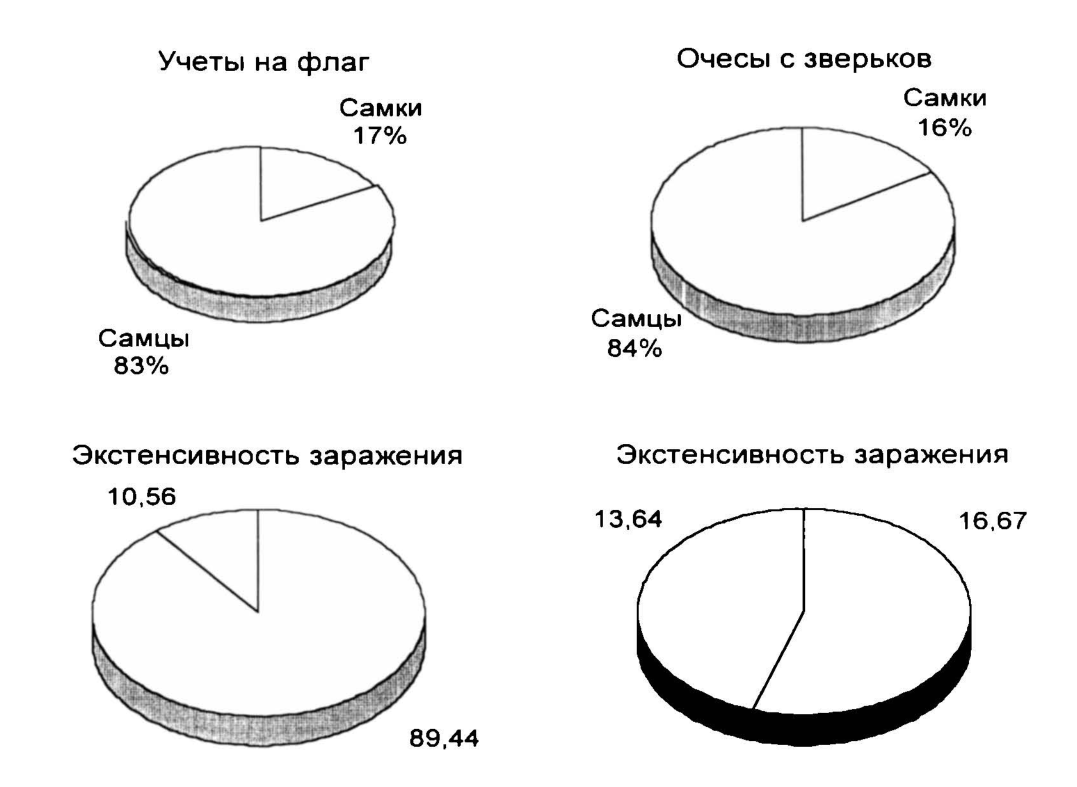


Рис. 1. Соотношение самок и самцов и экстенсивность заражения иксодовых клещей в 30 км зоне Чернобыльской АЭС.

Fig. 1. Sex ratio and extensity of invasion of ixodid ticks in the 30 km zone of the Chernobyl APS.

совыми в 50—60-х гг. Вместе с тем, общая численность клещей в среднем не изменилась, что связано с ростом количества *Ixodes ricinus*, а иногда и *R. rossicus* Jk.-K-Jk. — видов, наиболее приспособившихся к изменяющимся условиям среды.

Создание различных зон отдыха, обустройство участков под дачи и коллективные сады вокруг городов, посадка лесополос и других искусственных насаждений, заросли кустарников на открытых степных участках и даже образование свалок создают условия для быстрого размножения отдельных видов иксодовых клещей и возникновения очагов повышенной их численности.

Большая численность клещей в урбанизованных стациях определяет высокую напряженность антропогенных очагов ИКБ и других инфекций, чем и объясняется то, что 75—80% всех больных составляют жители крупных городов, посещающие пригороды в выходные дни для работы на приусадебных участках и сборов даров лесов и полей (Лашкевич, 1996).

Инвентаризация видового состава иксодовых клещей Украины в очагах боррелиозов позволила разделить их на 4 группы по отношению к возможности переноса боррелий:

1. Основные носители: *I. ricinus*;

2. Второстепенные носители : *I. trianguliceps* (подтверждено заражение боррелиями), *I. hexagonus* Leach и *I. redikorzevi* Ol.;

3. Неспецифические носители : *I. crenulatus* Koch, *I. kaiseri* Art., *I. laguri laguri* Ol. и *H. punctata* Can. et Fans.;

4. Случайные носители : все другие виды иксодовых клещей.

Анализ материалов, подтверждающих боррелиозоносительство клещей и заболевания людей, позволяет разделить Украину на зоны (рис. 2), в которых

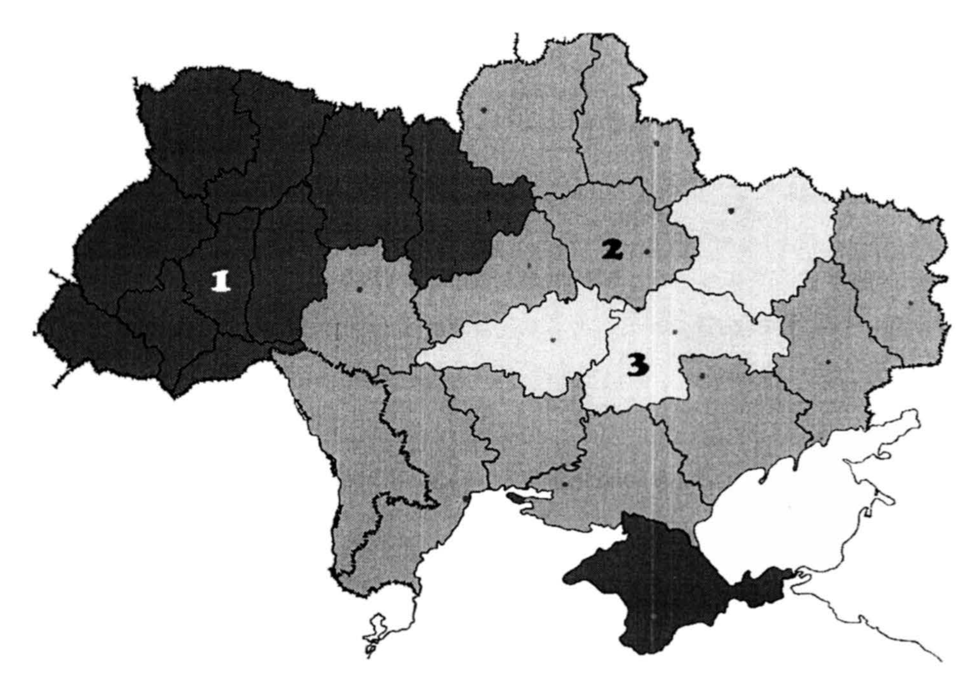


Рис 2. Разделение территории Украины по зонам вероятности заболеваний ИКБ: 1 — зона наиболее вероятных заболеваний; 2 — зона, где случаи заболеваний возможны; 3 — малоизученные территории.

Fig. 2. Differentiation of the territory of Ukraine according to the probability of the infection with tick-born borreliosis: 1 — zone of most probable infection; 2 — zone of possible infection; 3 — unsufficientl-ty studied regions.

указанное заболевание:

1. Наиболее вероятно. Сюда включены территории, где лесной клещ является единственным доминантом по численности, и где отмечены случаи заболевания;

2. Территории, где случаи заболевания возможны. Сюда включены области Восточнополесской ландшафтно-географической зоны и относительно новые для *I. ricinus* территории — южные области, на которых высоко вероятны очажки массовых размножений клещей в лесополосах и других урбанизированных ландшафтах;

3. Малоизученные территории или территории, где уровень численности иксодовых клещей достаточно низкий для широких контактов с человеком.

Таким образом, проведенные исследования подтвердили существование ранее отмеченных природных очагов ИКБ на территории Украины, в т.ч. в Крыму, г. Киеве и Николаевской обл. Новые природные очаги этой инфекции обнаружены в Волынской, Житомирской, Закарпатской, Ивано-Франковской, Киевской, Львовской, Сумской и Хмельницкой обл.

Учитывая полученные данные, а также анализ случаев заболеваний людей в Украине (Небогаткин, Семенова, 1994), Польше (Prokopowicz, 1995), Белоруссии (Трофимов и др., 1996), России (Алексеев, Дубинина, 1996; Коренберг, 1996) можно сделать вывод о том, что ИКБ широко распространены на территории Украины, а прогнозируемый уровень заболевания достигнет 250—500 случаев в год, при этом 75—80% всех больных составят жители крупных городов, посещающие пригороды в выходные дня для работы на приусадебных участках и сборов даров лесов и полей.

Выводы:

1. На территории Украины существуют как ранее обнаруженные природные очаги ИКБ в Крыму, г. Киеве и Николаевской обл., так и новые природ-

ные очаги этой инфекции в Волынской, Житомирской, Закарпатской, Ивано-Франковской, Киевской, Львовской, Сумской и Хмельницкой обл.

2. На территориях, максимально подверженных антропогенному воздействию, отмечено обеднение видового состава фоновых видов иксодовых клещей. Вместе с тем общая численность их в среднем не изменилась, что связано с ростом количества *I. ricinus*, а иногда и *R. rossicus*, — видов, наиболее приспособившихся к изменяющимся условиям среды. Во влажных биотопах лесостепной зоны сохранились участки с видовым составом клещей, подобным 50–60 гг.

3. Иксодовые клещи, переносчики боррелий, могут быть разделены на 4 группы: основные носители (*I. ricinus*); второстепенные носители (*I. trianguliceps* (подтверждено заражение боррелиями), *I. redikorzevi* и *I. hexagonus*), неспецифические носители (*I. crenulatus* Koch, *I. kaiseri* Art., *I. laguri laguri* Ol. и *H. punctata*), случайные носители (все другие виды иксодовых клещей).

4. Прогнозируемый уровень заболевания достигнет 250–500 случаев в год, при этом 75–80% всех больных составят жители крупных городов, посещающие пригороды в выходные дни для работы на приусадебных участках и для сбора даров лесов и полей.

Акимов И. А., Небогаткин И. В. Иксодовые клещи (Ixodidae, Acarina) и болезнь Лайма в Украине // Вестн. зоологии. — 1995. — № 1. — С. 76–78.

Акимов И. А., Небогаткин И. В. Видовой состав иксодовых клещей (Ixodidae, Acarina) Украины // Вестн. зоологии. — 1997. — № 3. — С. 75–77.

Алексеев А. Н., Дубинина Е. В. Эпидемиологические аспекты смешанных (энцефалит и боррелиоз) клещевых инфекций. // Международная научная конференция "Вирусные, риккетсиозные и бактериальные инфекции, переносимые клещами" (Тез. докл.). — Иркутск, 1996. С. 69–70.

Ковалевский Ю. В., Коренберг Э. И., Никиточкин И. Г. Оптимизация способа оценки зараженности и степени индивидуальной инфицированности клещей боррелиями // Мед. паразитология и параз. болезни. — 1990. — № 3. — С. 18–21.

Коренберг Э. И. Иксодовые клещевые боррелиозы как группа заболеваний человека и главные итоги ее изучения в России // Международная научная конференция "Вирусные, риккетсиозные и бактериальные инфекции, переносимые клещами" (Тез. докл.). — Иркутск, 1996. — С. 68–69.

Небогаткін І. В., Семенова Н. М. Епідеміологія та епізоотологія хвороби Лайма в Україні // Укр. наук.-мед. молодіжний журнал. — 1994. — № 1. — С. 61–63.

Трофимов Н. Н., Мороз А. Г., Ерофеева Н. И. и др. Оценка природных очагов болезни Лайма в Беларуси // Международная научная конференция "Вирусные, риккетсиозные и бактериальные инфекции, переносимые клещами" (Тез. докл.). — Иркутск, 1996. — С. 79–80.

Туляремия (организационно-методические материалы). — М: Медгиз, 1964. — 184 с.

Prokopowicz D. Choroby przenoszone przez kleszcze. — Warszawa: Wydawnictwa fundacji buchnera, 1995. — 231 c.